

УДК 66.048

СТРУКТУРА ПОТРЕБНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ В ВЫПАРНЫХ УСТАНОВКАХ

Е. И. Липина¹, В. А. Никулин²

^{1,2} Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

² v.a.nikulin@urfu.ru

Аннотация. В работе рассмотрены потребности предприятий России в выпарном оборудовании для переработки их сточных вод. Представлены результаты анализа данных о производственных стоках предприятий в виде диаграмм, цель которого — сформировать основание для оценки того, будут ли технологии предприятий и используемые в них выпарные установки востребованы и эффективны с точки зрения экологической безопасности производства.

Ключевые слова: выпарные установки, производственные сточные воды, очистка производственных стоков, термическое обессоливание

STRUCTURE OF RUSSIAN ENTERPRISES' NEEDS IN EVAPORATION INSTALLATIONS

E. I. Lipina¹, V. A. Nikulin²

^{1,2} Ural Federal University named after the First
President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

² v.a.nikulin@urfu.ru

Abstract. Russian enterprises' needs in evaporation equipment for recycling their wastewater were analyzed in the paper. Results of analysis of data about industrial wastewater of enterprises are presented on diagrams, the purpose of which is to form the basis for assessing whether companies' technology and evaporators used in it of claimed and effective from the point of view of environmental safety.

Keywords: evaporation installations, industrial wastewater, purification of industrial effluents, thermal desalination

Как показывает анализ работы очистных сооружений промышленных предприятий [1], на большинстве из них используются реагентные методы, которые в лучшем случае позволяют очистить сточные воды от тяжелых металлов и нейтрализовать частично обезвреженные стоки. Все легкорастворимые соли (хлориды, сульфаты, фториды, нитраты, карбонаты, аммиак, фосфаты) остаются в сточных водах. Это делает невозможным повторное использование таких вод в основной технологии предприятий. Как отмечено в работе И.А. Кутузовой и Г.Б. Кожемякина [2], использование выпарных установок позволяет решить проблему эффективной очистки сточных вод от легкорастворимых примесей с получением обессоленной воды требуемого качества и влажного осадка солей. Были проанализированы заявки на проектирование выпарных установок (опросные листы, технические задания, запросы), поступившие на одно из российских научно-производственных предприятий в период с 1 января 2009 г. по 1 января 2020 г.

Анализ заявок показал, что переработка стоков выпариванием требуется предприятиям широкого круга отраслей промышленности, что отражено на диаграмме, представленной на рис. 1.

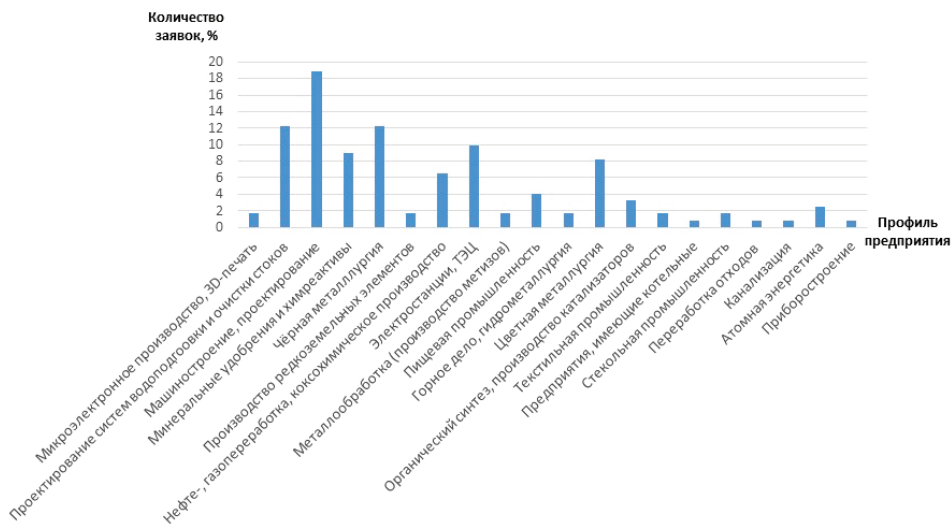


Рис. 1. Структура потребностей предприятий в выпарном оборудовании в зависимости от профиля деятельности предприятия

Как видно из рисунка, это химическая и нефтехимическая, машиностроительная, стекольная, пищевая промышленность, металлур-

гия и металлообработка, энергетика, а также предприятия непроизводственного профиля; в большей степени передел выпарки требуется производителям энергии — электростанциям, теплоэлектроцентралям предприятиям черной металлургии и машиностроения. На рис. 2 приведена структура зависимости количества поступивших заявок от вида стока, подлежащего переработке на этих предприятиях.

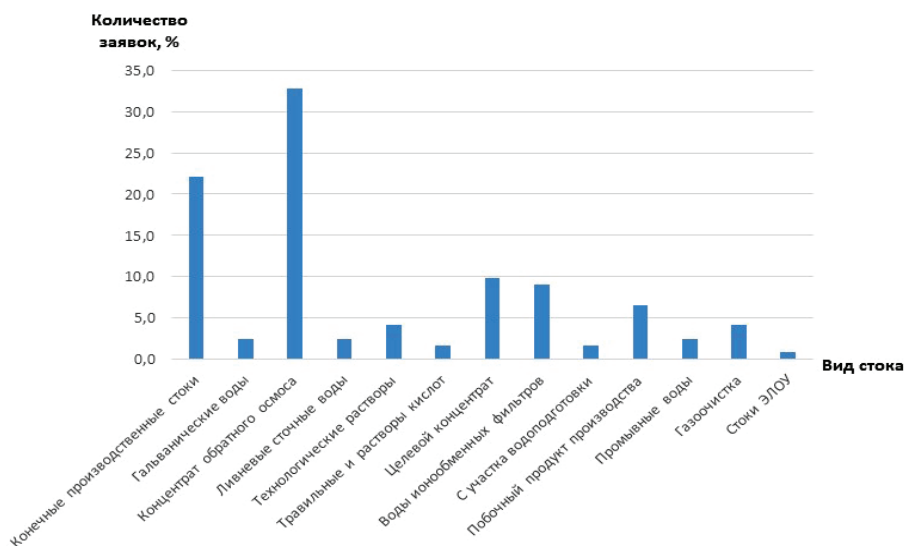


Рис. 2. Структура потребностей предприятий в выпарном оборудовании в зависимости от происхождения сточных вод

В соответствии со структурой, приведенной на рис. 3, наибольшее число заявок — 40 % — поступило на установки с малой производительностью по сырью — от 2 до 5 м³/ч.

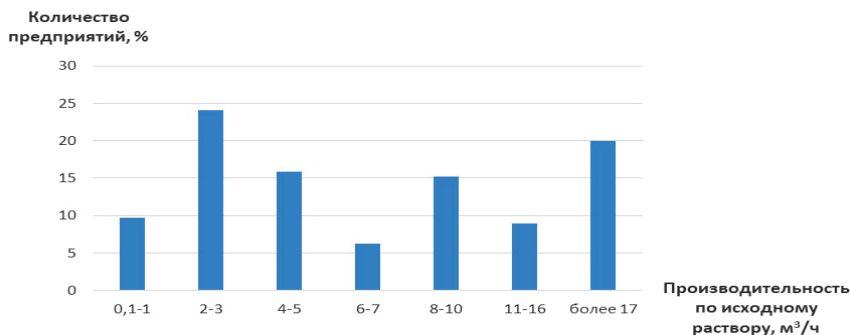


Рис. 3. Структура потребностей предприятий в выпарном оборудовании в зависимости от требуемой производительности по исходному раствору

Зависимость востребованности выпарных установок от состава стоков, подлежащих выпариванию приведена на рис. 4.

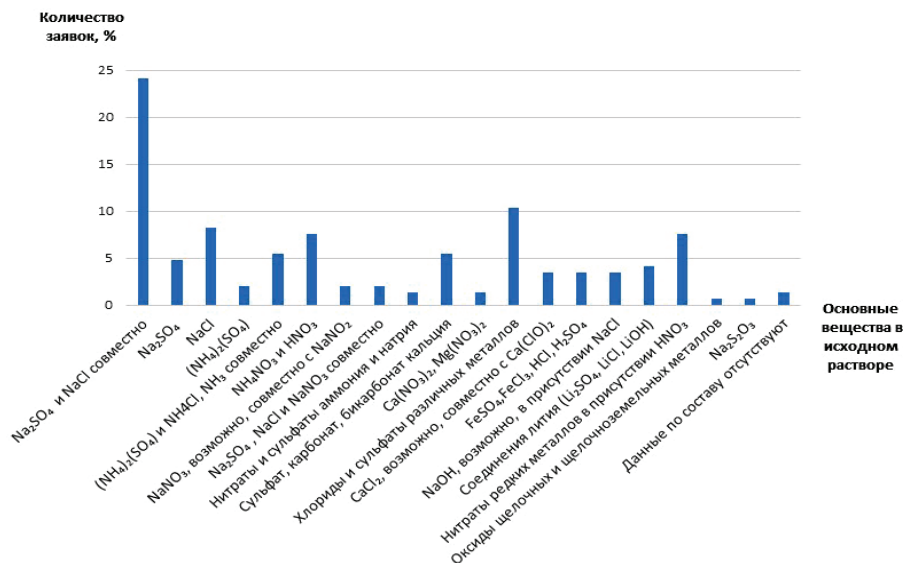


Рис. 4. Структура потребностей предприятий в выпарном оборудовании в зависимости от состава исходного раствора

В подтверждение существующих работ [1], результаты анализа заявок показали, что в сточных водах обычно содержится большое количество разнообразных компонентов, что усложняет аппаратное оформление процессов их выпаривания, а это требует индивидуального подхода к его разработке. В связи с этим, непростой проблемой переработки стоков выпариванием является сложность получения чистых порошкообразных продуктов, что приводит к накоплению не утилизируемых отходов — смесей солей.

Список источников

1. Технологии и оборудование для обработки промышленных сточных вод, обеспечивающие замкнутый водооборот / О. Д. Линников [и др.] // Вода. 2015. № 99. С. 18–22.
2. Кутузова И. А., Кожемякин Г. Б. Анализ и пути решения проблемы обезвреживания высокоминерализованных жидких отходов промышленных предприятий // Вестник ХНАДУ. 2011. № 52. С. 78–79.